

Licence 1<sup>re</sup> année, 2005–2006

## ENVIRONNEMENT DE CALCUL SCIENTIFIQUE

### Contrôle continu du 11 mai 2006

Les exercices correspondent, à l'ordre près, à ceux posés au contrôle.  
Les réponses correctes sont indiquées par .

**Exercice 1.** Les lignes proposées sont écrites dans un éditeur et sauvegardées dans un fichier intitulé `f.sci`. On utilise ensuite la commande `getf("f.sci")`. Cela permet de définir une fonction qui, à deux vecteurs lignes `v` et `w` de taille `n`, associe la matrice carrée `A`, de taille `[n,n]`, telle que  $A(i,j) = v(j)$  si  $i$  est impair et  $A(i,j) = w(j)$  si  $i$  est pair.

- A** : 

```
function A=f(v,w)
n=size(v,"c");
A=ones(v')*v;
for i=2:2:n, A(i,:) = w; end;
endfunction
```
- B** : 

```
function A=f(v,w)
n=size(v,"c");
A=zeros(n,n);
for i=1:2:n, A(i,:) = v; end;
for i=2:2:n, A(i,:) = w; end;
endfunction
```
- C** : 

```
function A=f(v,w)
n=size(v,"c");
A=ones(v').*v;
for i=2:2:n, A(i,:) = w; end;
endfunction
```
- D** : 

```
function A=f(v,w)
A=[];
n=size(v,"c");
for i=1:2:n, A = [A,v,w]; end;
endfunction
```
- E** : 

```
function A=f(v,w)
n=size(v,"c");
for i=1:n, A = [A,v',w']; end;
endfunction
```

**Exercice 2.** Les lignes proposées sont écrites dans un éditeur et sauvegardées dans un fichier intitulé `f.sci`. On utilise ensuite la commande `getf("f.sci")`. Cela permet de définir une fonction qui, à une matrice `A` et un nombre `b`, associe la matrice `C` telle que  $C(i, j) = \max(A(i, j), b)$ .

- A** : `function C=f(A,b)`  
`C=max(A,b*ones(A));`  
`endfunction`
- B** : `function C=f(A,b)`  
`n=size(A);`  
`C=zeros(A);`  
`for i=1:n(1), for j=1:n(2),`  
`if A(i,j)>b then, C(i,j)=A(i,j);`  
`else C(i,j)=b;`  
`end; end; end;`  
`endfunction`
- C** : `function C=f( A,b)`  
`max(A,b*ones(A));`  
`endfunction`
- D** : `C=max(A,b*ones(A))`
- E** : `function C=f(A,b)`  
`C = zeros(A);`  
`bool = A > b;`  
`C(bool) = A(bool);`  
`endfunction`

**Exercice 3.** Les opérations suivantes définissent la fonction `moyenne` qui, à deux vecteurs lignes `v` et `w` de taille `n`, associe le vecteur ligne `u` de taille `n` tel que  $u(i) = (v(i)+w(i))/2$ .

- A** : Sauver dans le fichier `f.sci` les lignes  
`function u=moyenne(v,w)`  
`u=(v+w)/2;`  
`endfunction`  
puis charger le fichier par `getf("f.sci")`
- B** : Sauver dans le fichier `f.sce` la ligne  
`deff("u=moyenne(v,w)","u=(v+w)/2")`  
puis charger le fichier par `exec("f.sce")`
- C** : Sauver dans le fichier `f.sci` la ligne  
`deff("u=moyenne(v,w)","u=(v+w)/2")`  
puis charger le fichier par `getf("f.sci")`
- D** : Sauver dans le fichier `f.sci` les lignes  
`function u=f(v,w)`  
`u=(v+w)/2;`  
`endfunction`  
puis charger le fichier par `getf("f.sci")`
- E** : Sauver dans le fichier `f.sci` les lignes  
`function u=moyenne(v,w)`  
`(v+w)/2;`  
`endfunction`  
puis charger le fichier par `exec("f.sci")`

**Exercice 4.** Soit  $A=\text{rand}(3,3)$ . La ligne de commande suivante affiche un message d'erreur :

- A** :  $A(3,1)=[]$
- B** :  $A<\text{rand}(2,2)$
- C** :  $A^2$
- D** :  $A(2,:)=[]$
- E** :  $A<0$

**Exercice 5.** Soient  $v=\text{rand}(1,3)$  et  $w=\text{rand}(3,1)$ . La ligne de commande proposée affiche une matrice de taille  $3 \times 3$  :

- A** :  $w*v$
- B** :  $v'*\text{ones}(v)+\text{ones}(w')*w$
- C** :  $v*w$
- D** :  $w.*v$
- E** :  $\text{toeplitz}(\text{zeros}(v),\text{ones}(w))$

**Exercice 6.** Les lignes de commande suivantes affichent une représentation graphique correcte de la fonction :

$$f(x) = \frac{1}{\sin(x)}, \text{ pour } x \in ]-\pi, +\pi[ :$$

- A** :  $e=0.1; x=\text{linspace}(e,\%pi-e,200); x=[x'-\%pi,x']; y=(1)/\sin(x); \text{plot2d}(x,y,[5,5]);$
- B** :  $x=[0.1:0.01:\%pi-0.1]'; y=(1)/\sin(x); \text{plot2d}([x-\%pi,x],[-y,y],[5,5]);$
- C** :  $x=[0:0.001:\%pi]; x=[x'-\%pi,x']; y=(1)/\sin(x); \text{plot2d}(x,y,[5,5]);$
- D** :  $x=[-\%pi:\%pi]; y=(1)/\sin(x); \text{plot2d}(x,y);$
- E** :  $x=[-\%pi+0.1:0.1:\%pi-0.1]; y=1/\sin(x); \text{plot2d}(x,y);$

**Exercice 7.** La ligne de commande suivante :

$x=\text{linspace}(-\%pi,\%pi,50)'; y=[\sin(-x),\text{zeros}(50,1),\sin(x)]; \text{plot2d}([x,x,x],y,[1,2,3]);$

- A** : trace les courbes  $y = \sin(-x)$ ,  $y = 0$  et  $y = \sin(x)$  avec des couleurs différentes.
- B** : donne le même résultat que :  
 $x=\text{linspace}(-\%pi,\%pi,50)'; y=[]; \text{for } i=-1:1, y=[y,\sin(x.*i)]; \text{end}; \text{plot2d}([x,x,x],y);$
- C** : trace les courbes  $y = \sin(-x)$ ,  $y = 0$  et  $y = \sin(x)$  avec la même couleur.
- D** : renvoie un message d'erreur.
- E** : ne trace que la courbe  $y = \sin(x)$ .

**Exercice 8.** La ligne de commande suivante affiche une valeur numérique proche de  $\int_0^{10} \sqrt{t} dt$  :

- A** :  $\text{integrate}(\text{"sqrt(x)"},\text{"x"},0,10)$
- B** :  $t=[0:0.001:10]; \text{inttrap}(t,\text{sqrt}(t))$
- C** :  $t=[0, 10]; \text{inttrap}(t,\text{sqrt}(t))$
- D** :  $t=[0:0.001:10]; \text{cumsum}(\text{sqrt}(t))$
- E** :  $t=[0:0.001:10]; \text{sum}(\text{sqrt}(t))/0.001$

**Exercice 9.** On pose  $A=[1:4;4:-1:1;0:3]$  et  $v=[2;2;3]$  :

**A** :  $v(3:-1:1)==A(:,3)$  donne [T T T]'

**B** :  $v*v'$  est une matrice à trois lignes et trois colonnes.

**C** :  $v(3:-1:1)')==A(3,:)$  donne [T T T]

**D** :  $v'*A*v$  est un réel.

**E** :  $B=A'$ ;  $B(:,3)==v$  donne [T T T]

**Exercice 10.** Soit  $A=[0:3;3:-1:0]+%i*[1:4;4:-1:1]$ . La ligne de commande proposée affiche une matrice réelle ou complexe à deux lignes et quatre colonnes :

**A** :  $\text{real}(A)$

**B** :  $\text{abs}(A)$

**C** :  $A'$

**D** :  $\text{imag}(A)$ ;

**E** :  $\text{real}(A)<\text{imag}(A)$